

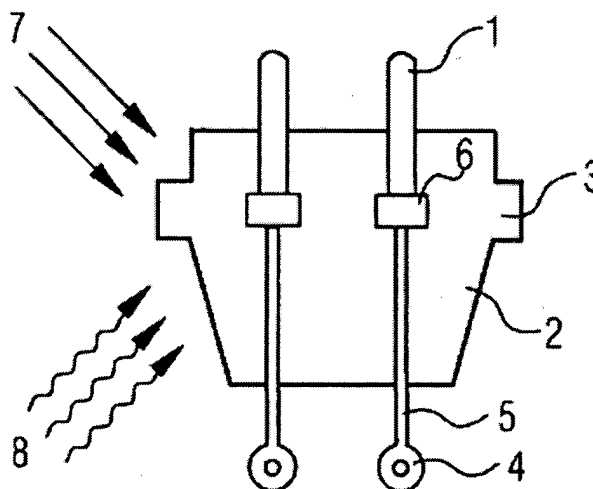
**Making heat-resistant plastic products from melt adhesive, including electrical components, is achieved by e.g. molding with cross-linking using peroxides and radiation**

**Patent number:** DE19900632  
**Publication date:** 2000-07-13  
**Inventor:** POLESE ANGELO (DE); GREINER ROBERT (DE)  
**Applicant:** TYCO ELECTRONICS LOGISTICS AG (CH)  
**Classification:**  
- international: **B29C33/56; B29C45/00; B29C45/14; B29C45/37; B29C71/04; C09J167/00; B29C35/08; H01R43/24; B29C33/56; B29C45/00; B29C45/14; B29C45/37; B29C71/00; C09J167/00; B29C35/08; H01R43/20; (IPC1-7): C08J5/00; C08J5/12; C09J123/00; C09J167/00; C09J175/04; C09J177/00; H01R43/24**  
- european: **B29C33/56; B29C45/00B; B29C45/14M; B29C45/37; B29C71/04; C09J167/00**  
**Application number:** DE19991000632 19990111  
**Priority number(s):** DE19991000632 19990111

Report a data error here

**Abstract of DE19900632**

During or after forming, chemical modification makes the melt adhesive heat-resistant. Independent claims are included for objects produced from melt adhesive, which are made heat-resistant. An electrical plug is claimed specifically. Functional parts are produced, such as compartments, hooks or stops of a component, e.g. a relay, switch sensor or plug. Preferred features: The hot melt adhesive is cross linked. Radioactivity or electromagnetic radiation is employed. Gamma rays are used. Forming is by pressure injection molding. The mold is heated, exceeding 100 deg C during molding. Parting agent is used in the mold. For objects manufactured, the initial melt adhesive contains cross-linking additives or boosters. Agents improving mechanical strength and/or buckling resistance are incorporated. Additives comprise 0-60 wt%, preferably 15-40 wt%. The melt adhesive bond to materials and functional components, is gas- and liquid-tight.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 00 632 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 199 00 632.6  
㉔ Anmeldetag: 11. 1. 1999  
㉕ Offenlegungstag: 13. 7. 2000

⑥① Int. Cl. 7:  
**C 08 J 5/00**  
C 08 J 5/12  
C 09 J 177/00  
C 09 J 167/00  
C 09 J 175/04  
C 09 J 123/00  
H 01 R 43/24

DE 199 00 632 A 1

⑦① Anmelder:  
Tyco Electronics Logistics AG, Steinach, CH  
  
⑦④ Vertreter:  
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

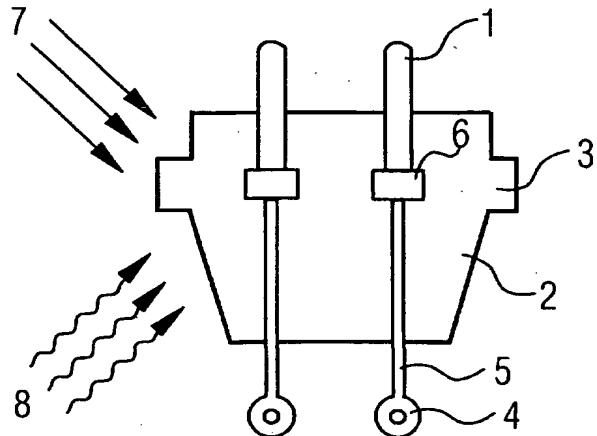
⑦② Erfinder:  
Polese, Angelo, 91083 Baiersdorf, DE; Greiner,  
Robert, Dr., 10557 Berlin, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zur Herstellung von Gegenständen aus Schmelzklebstoff und hitzebeständiger Gegenstand

⑤⑦ Verfahren zur Herstellung beliebiger Gegenstände aus Schmelzklebstoff durch Formgebung. Der Schmelzklebstoff wird während oder nach der Formgebung durch chemisches Modifizieren hitzebeständig gemacht. Diese Modifizierung kann beispielsweise darin bestehen, daß der Schmelzklebstoff vernetzt wird.



DE 199 00 632 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft die Herstellung beliebig geformter Gegenstände aus Schmelzklebstoff. Insbesondere sollen dabei zum Beispiel elektrische Anschlüsse umhüllt und abgedichtet werden. Nach der Formgebung soll der Gegenstand hitzebeständig sein.

Zu diesem Zweck bisher verwendete Verfahren basieren auf mehreren Verfahrensschritten und werden unter Verwendung verschiedener Werkstoffe ausgeführt. Z. B. dient ein meist thermoplastischer Werkstoff dabei zur Formgebung, während ein nachfolgender Vergießprozeß mit einem dromeren Material dazu verwendet wird, die Dichtigkeit und die Hitzebeständigkeit des geformten Gegenstandes zu erreichen. Eine weitere Möglichkeit liegt in der Anwendung von thermoplastischen "hart-weich Systemen", die z. B. in der Zweikomponenten-Spritzgießtechnik hergestellt werden. Hierbei werden durch die "Hartkomponente" die Funktionsflächen (z. B. Gehäuse) erzeugt und die "Weichkomponente" (z. B. thermoplastisches Elastomer) übernimmt die Dichtfunktion nach dem O-Ring Prinzip. Es sind weiterhin Verfahren bekannt, bei denen durch Aufbringen von Haftvermittlern auf metallische Durchführungen oder die Aktivierung von Kunststoff- oder Metalloberflächen (z. B. Plasmabehandlung) eine Dichtfunktion zu erreichen versucht wird.

Der Nachteil dieser Vorgehensweisen besteht zum einen in dem hohen, in der Vielzahl der Verfahrensschritte begründeten, Prozeßaufwand. Zum anderen bedingt die Verwendung unterschiedlicher Werkstoffe eine nicht unerhebliche Sortenvielfalt, was mit hohen Kosten für Material (z. B. für Beschaffung, Lagerung) und Entsorgung einhergeht. Trotz dieses erheblichen Aufwands werden oft nur unzureichende Ergebnisse bezüglich der Dichtheit erreicht.

Ziel muß es demnach sein, die Zahl der Verfahrensschritte oder die Zahl der Materialien zu reduzieren. Idealerweise erreicht man durch geeignete Maßnahmen gleichzeitig auf der Material- und auf der Prozeßseite eine Vereinfachung mit entsprechend hohem Einsparpotential.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem beliebig geformte und hitzebeständige Gegenstände aus einem einzigen Material hergestellt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sowie daraus hergestellte Gegenstände sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung geht von der Verwendung eines Schmelzklebstoffs aus. Unter Schmelzklebstoff ist ein Kunststoff zu verstehen, der sich bei Erwärmung verformt und der vorteilhafterweise zusätzlich gegenüber einem oder mehreren Werkstoffen Hafteigenschaften besitzt. Dies kann ein Schmelzklebstoff auf der Basis von Polyamid, Polyurethan, Polyester, Polyolefinen oder auch ein anderer, insbesondere auch Mischungen daraus, sein.

Allein die Verwendung eines solchen Schmelzklebstoffes reicht jedoch nicht aus, um die gestellte Aufgabe zu lösen. Insbesondere wäre ein so hergestellter Gegenstand nicht hitzebeständig. Es bedarf also weiterer Maßnahmen zur Herbeiführung genau dieser Eigenschaft. Erfindungsgemäß wird daher der Schmelzklebstoff während oder nach der Formgebung durch chemische Modifikation hitzebeständig gemacht.

Dabei ist es besonders vorteilhaft, den Schmelzklebstoff durch Vernetzung zu modifizieren, weil z. B. durch Schaffung zusätzlicher Molekülbindungen die Temperaturstabilität erhöht wird. Diese Vernetzung kann beispielsweise durch Vernetzungszusätze oder Vernetzungsverstärker erfolgen,

die dem Schmelzklebstoff beigemengt werden. Die Vernetzungszusätze erfüllen die Funktion von Radikalstartern. Als Vernetzungsverstärker kommen vorzugsweise kleine Moleküle zum Einsatz, die mehrere Bindungen zu anderen Molekülen ausbilden können und dabei zur Vernetzung führen.

Diese Radikalstarter werden beispielsweise durch erhöhte Temperaturen aktiviert, so daß die Vernetzung erstens nach oder, zweitens, bereits während der Formgebung erfolgen kann. Im zweiten Fall kann ein zusätzlicher Prozeßschritt entfallen. Als Radikalstarter können Peroxide (z. B. Dibenzoylperoxide, Di(tert.amyl)peroxide, Di(tert.butyl)peroxide, tert.Butyleroxybenzoate oder tert.Butyleroxy-2-ethylhexanoate) verwendet werden.

Eine von mehreren weiteren, neben der Erhitzung bestehenden Möglichkeiten zur Aktivierung der Radikalstarter ist die Verwendung radioaktiver bzw. elektromagnetischer Strahlung nach der Formgebung. Beispielsweise ist UV-Strahlung eine gängige Möglichkeit, um eine Vernetzung auszulösen. Die Verwendung von Gammastrahlung ist wegen der hohen Energien besonders vorteilhaft. Diese sind zum Aufbrechen chemischer Bindungen in strahlungslabilen Stoffen besonders geeignet, wobei sich eine Vernetzung durch Neubildung von Bindungen an anderer Stelle bzw. mit anderen Molekülen ergibt.

Je nachdem, welche zusätzliche Materialkomponente in den herzustellenden Gegenstand einzubinden ist (zum Beispiel metallische Kontaktstifte), kann ein dazu passender Schmelzklebstoff ausgewählt werden.

Die Formgebung kann u. a. durch Spritzgießen erfolgen. Die beim Spritzgießen verwendeten Werkzeugformen werden während der Formgebung beheizt. Die dafür notwendigen Temperaturen hängen vom jeweils verwendeten Schmelzklebstoff ab, sind jedoch nicht geringer als 100°C.

Aufgrund der Haftungseigenschaft des Schmelzklebstoffes ist es, besonders im Fall der Verwendung von Metallen, aus denen üblicherweise auch Formgebungswerkzeuge hergestellt werden, zu einfachen Entformung des fertigen Gegenstandes vorteilhaft, die Werkzeuge mit Antihafmitteln zu beschichten. Dafür kann beispielsweise Teflon verwendet werden.

Für die beliebige Formung des herzustellenden Gegenstandes nutzt man die Eigenschaft des Schmelzklebstoffes, sich unter Erhitzung zu verformen. Dies kann beispielsweise bei Polyamid und Polyester zwischen 260 und 280°C und bei Polyolefinen zwischen 190 und 240°C der Fall sein.

Erfindungsgemäß hergestellte und beliebig geformte Gegenstände weisen zusätzliche Eigenschaften auf, die sich nicht zwingend aus dem Verfahren selbst herleiten. Die Gegenstände können Funktionsteile sein, wie beispielsweise Haken oder Kästchen, die in Bauelementen, wie beispielsweise Relais, Schalter oder Sensoren eingesetzt werden.

Im Hinblick auf die Art des Gegenstandes werden die mechanischen Eigenschaften, insbesondere Festigkeit und Verwindungssteifigkeit vorgegeben. Diese Eigenschaften erreicht man durch Zusätze, die dem Schmelzklebstoff beigemengt werden. Diese Zusätze können zum Beispiel anorganische Füll- und Verstärkungstoffe oder Glasfasern oder Mischungen daraus sein. Als anorganische Füll- und Verstärkungstoffe kommen insbesondere in Betracht: Talkum, Kaolin, Calciumcarbonat, Glimmer, Wollastonit Bariumsulfat, Glaskugeln, Ruß, Graphit, Metallpulver, Metallflakes, Metallfasern, Kohlenstofffasern und metallisierte Polymerfasern.

Um die Eigenschaften des Schmelzklebstoffes nicht über die Maßen zu verändern, ist es besonders vorteilhaft, dem Gewichtsanteil dieser Zusätze gewisse Grenzen zu setzen. Üblicherweise liegt dieser bei 0 bis 60%, vorzugsweise bei 15 bis 40%.

Wie man bereits seiner Bezeichnung entnimmt, ist ein Schmelzklebstoff nicht nur unter Erwärmung leicht formbar, sondern er haftet vorteilhafterweise auch gut auf den verschiedensten Werkstoffen, vorausgesetzt, man wählt die geeignete Kombination aus Schmelzklebstoff und Materialkomponente. Diese Hafteigenschaft bleibt auch nach der erfindungsgemäßen chemischen Modifikation erhalten. Der nach dem Klebevorgang zwischen dem Schmelzklebstoff und dem Werkstoff bestehende Stoffschluß kann das Vordringen von Flüssigkeiten und/oder Gasen zur Grenzfläche Schmelzklebstoff/Werkstoff verhindern. In diesem Fall erfüllt der Schmelzklebstoff zusätzlich eine Dichtfunktion.

Diese Dichtfunktion nutzt man besonders vorteilhafterweise aus zur Umhüllung und gleichzeitigen Abdichtung elektrischer Anschlüsse unter Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei zusätzlich die elektrische Isolierfunktion des Schmelzklebstoffs zum Tragen kommt, insbesondere dann, wenn mehrere mit verschiedenen elektrischen Potentialen beaufschlagbare elektrische Kontakte umhüllt werden. Ein klassisches Beispiel dafür wäre die einfache, kostengünstige und schnelle Herstellung eines Steckers.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der dazugehörigen Figur näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäß hergestellten Stecker im schematischen Querschnitt.

Bei der erfindungsgemäßen Herstellung eines Steckers werden zwei elektrische Kontaktstifte 1 mit Anschlußelementen 6 und daran befindlichen elektrischen Leitungen 5 mit Schmelzklebstoff umspritzt, der das Gehäuse 2 bildet. Die Formgebung erfolgt unter Erwärmung 8, z. B. in einer Werkzeugform, die Vernetzung im selben Schritt oder anschließend durch Gammastrahlung 7. Das Gehäuse 2 weist nach außen hin geformte Rastelemente 3 auf. Wenn auch nicht unbedingt das ganze Gehäuse, so müssen wenigstens diese eine bestimmte mechanische Mindestfestigkeit aufweisen, die durch dem Schmelzklebstoff beigefügte, geeignete und an sich bekannte Zusatzstoffe erreicht wird.

Zur weiteren Verschaltung des Steckers befinden sich am unteren Ende der elektrischen Leitungen 5 Lötösen 4, an die weitere Leitungen angeschlossen werden können. Aufgrund der aus der Vernetzung resultierenden Hitzebeständigkeit des gesamten Gehäuses kann dies schnell und rationell mittels eines Lötbadges geschehen, in das der gesamte untere Teil des Steckers eingetaucht wird. Der zwischen dem geeigneten zu wählenden Schmelzklebstoff und den elektrischen Kontaktstiften 1 bzw. den elektrischen Leitungen 5 und den Anschlußelementen 6 bestehende Stoffschluß dichtet den Stecker gegen von außen eindringende Flüssigkeiten und Gase ab und verhindert so insbesondere eine Korrosion der metallischen Teile oder gar einen aus eindringender Feuchtigkeit resultierenden elektrischen Kriechstrom.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung beliebiger Gegenstände aus einem Schmelzklebstoff durch Formgebung, wobei der Schmelzklebstoff während oder nach der Formgebung durch chemisches Modifizieren hitzebeständig gemacht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die chemische Modifikation darin besteht, daß der Schmelzklebstoff vernetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Vernetzung durch Erhitzung (8) von im Schmelzklebstoff vorhandenen Radikalstartern, insbesondere Peroxiden, während oder nach der Formgebung initiiert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Vernetzung

durch Einwirkung von radioaktiver oder elektromagnetischer Strahlung und nach der Formgebung erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem die Vernetzung durch Einwirkung von Gammastrahlung (7) erfolgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1–5, bei dem die Formgebung durch Spritzgießen erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1–6, bei dem die Werkzeuge zur Formgebung während der Formgebung geheizt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem die Werkzeuge zur Formgebung während der Formgebung auf Temperaturen größer als 100°C geheizt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1–8, bei dem zur einfacheren Entformung mit Antihafmitteln beschichtete Werkzeuge zur Formgebung verwendet werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem mit Teflon beschichtete Werkzeuge zur Formgebung verwendet werden.

11. Aus hitzebeständig gemachtem Schmelzklebstoff hergestellter Gegenstand.

12. Gegenstand nach Anspruch 11, bei dem der Schmelzklebstoff Vernetzungszusätze oder Vernetzungsverstärker enthält.

13. Gegenstand nach Anspruch 12, bei dem der Schmelzklebstoff als Vernetzungszusatz ein oder mehrere Peroxide enthält.

14. Gegenstand nach einem der Ansprüche 11–13, bei dem der Schmelzklebstoff Zusätze enthält, die dessen mechanische Eigenschaften, insbesondere Festigkeit oder Verwindungssteifigkeit, bestimmen.

15. Gegenstand nach Anspruch 14, bei dem diese Zusätze Glasfasern oder anorganische Füllstoffe oder Mischungen aus Glasfasern und anorganischen Füllstoffen sind.

16. Gegenstand nach Anspruch 14 oder 15, bei dem die Zusätze einen Gewichtsanteil von 0 bis 60%, vorzugsweise 15 bis 40%, am Schmelzklebstoff haben.

17. Gegenstand nach einem der Ansprüche 11–16, mit einem Stoffschluß zwischen dem Schmelzklebstoff und einem oder mehreren davon verschiedenen Materialien oder Funktionsteilen, der gegenüber Gasen und/oder Flüssigkeiten dicht ist.

18. Gegenstand nach einem der Ansprüche 11–17, der mit Schmelzklebstoff umhüllt und durch ihn abgedichtete elektrische Anschlüsse (1) aufweist, insbesondere Stecker.

19. Gegenstand nach einem der Ansprüche 11–18, der aus Schmelzklebstoff geformte Funktionsteile, z. B. Kästchen oder Haken oder Rastelemente (3) eines Bauteiles, wie z. B. Relais, Schalter, Sensoren oder Stecker, aufweist.

20. Gegenstand nach einem der Ansprüche 11–19, bei dem ein Schmelzklebstoff auf der Basis von Polyamid, Polyurethan, Polyester oder Polyolefinen verwendet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

